UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Departamentos Académicos

Ciclo 2025-1
Duración: 110min

[Cod: BMA10]

Curso: Estadística y Probabilidades

Primera práctica calificada

1. **(3puntos)** Una universidad desea conocer el nivel de estrés académico de sus estudiantes durante el último semestre. La institución cuenta con una población total de 12,853 estudiantes matriculados en diferentes programas académicos (pregrado y posgrado). Dado que no existe la viabilidad de realizar un censo, se selecciona una muestra aleatoria de 385 estudiantes de manera representativa. A cada estudiante se le aplicó un cuestionario que incluye: Su programa académico (pregrado, posgrado), Su nivel de estrés percibido en una escala del 1 al 10, Si trabaja además de estudiar (sí o no), Su promedio académico del semestre, y cuántas horas duermen en promedio por noche. Con los datos recolectados, se llegó a calcular que el nivel promedio de estrés es de 7.1, 84.1 % matriculados en pregrado, y el 35 % trabaja. Además se sabe que hay 1871 estudiantes matriculados en posgrado. Determine población, unidad de análisis, muestra, parámetros, estadígrafos y los tipos de variables empleados

2. **(5puntos)** La siguiente secuencia de números representa los pesos de una muestra de 36 estudiantes varones en kg, 62.3 - 56.8 - 76.8 - 62.4 - 89.1 - 63.6 - 65.4 - 66.2 - 58.1 - 64.2 - 56.9 - 66.9 - 77.2 - 61.2 - 83.2 - 85.1 - 60.2 - 80.5 - 67.3 - 72.1 - 70.8 - 67.4 - 62.4 - 64.9 - 69.4 - 68.2 - 59.8 - 62.5 - 63.9 - 66.9 - 72.2 - 64.2 - 82.7 - 84.1 - 65.2 - 76.5.
   Con igual ancho de clase de un decimal y con la sugerencia de sturges:
   a) Construya la tabla de frecuencias
   b) Calcule el coeficiente de variación
   c) Calcule la mediana, interprete
   d) Calcule la moda, interprete
   e) Calcule el Cuartil 1 y Percentil 95, interprete

3. **(4puntos)** En un salón de clase hay 40 estudiantes se toma las estaturas de ellos y se obtuvo la siguiente tabla con igual amplitud.

Clase	Estatura	x_i	f_i	F_i
1	[1.60, ⟩		4	
2	[, ⟩			
3	[, ⟩		11	35
4	[, 1.84⟩			
5	[, ⟩		1	

   a) ¿Qué porcentaje de estudiantes tienen una talla de por lo menos de 1.76?.
   b) Calcule la desviación estándar

4. **(3puntos)** Si $X \geq 0$ y $a > 0$ se cumple $P(X \geq a) \leq \frac{Media[X]}{a}$. Demostrar el teorema de Chebyshev que dice $P[\mid X - \mu \mid \geq k\sigma] \leq \frac{1}{k^2}$

5. **(3puntos)** A los elementos X, Y y Z se le asigna los números 8, 16 y 30 respectivamente para medir cierto atributo. Si en lugar del número asignado a X se le asigna el número 20 y el 40 se le asignará al Y. Que número le corresponderá asigna a Z si la escala usada es: a) nominal b) ordinal c) de intervalo.

6. **(2puntos)** Para una población de 800 datos se obtuvo $\mu = 9.496$ y $\sigma = 0.345$. En una revisión se encontró que el dato 9.56 se introdujo con 1.56. Recalcular los parámetros.

UNI, 07 de Abril del 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Departamentos Académicos

Ciclo 2025-1
Duración: 110min

[Cod: BMA10]

Curso: Estadística y Probabilidades

Segunda práctica calificada

1. **(3puntos)** En un salón de clase hay 40 estudiantes se toma las estaturas de ellos y se obtuvo la siguiente tabla con igual amplitud.

Clase	Estatura	x_i	f_i	F_i
1	[1.60, ⟩		4	
2	[, ⟩			
3	[, ⟩		11	35
4	[, 1.84⟩			
5	[, ⟩		1	

   Calcule el coeficiente de asimetría de Bowley e interprete el resultado

2. **(3puntos)** En un hospital se tiene la siguiente información sobre el tiempo de permanencia de los pacientes la cual tiene una mediana de 4.3 días, moda de 4.9 días, curtosis de 12.3 y un coeficiente de asimetría igual a -1.8. Interprete adecuadamente estos resultados.

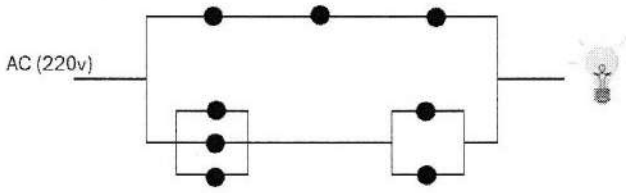
3. **(3puntos)** En una bolsa, A, hay 2 bolillas negras y 3 rojas. En otra bolsa, B, hay 3 bolillas negras, 4 rojas y 3 verdes. Extraemos una bolilla de A y la introducimos en la bolsa B. Posteriormente, sacamos una bolilla de B y la introducimos a la bolsa A y por último se extraemos una bolilla de A. Calcule que la probabilidad de que las 3 bolillas extraidas haya sido rojas

4. **(3puntos)** Veinticinco personas están sentadas formando una ronda. Tres de ellos son escogidos al azar, de manera equiprobable, para poder pasar al centro a dar un discurso. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos dos de los tres escogidos sean vecinos en la ronda?

5. **(2puntos)** Una urna contiene n bolillas numeradas del 1 al n. Se extraen dos bolillas al azar, sin reemplazo. Calcule el valor que debe tener n para que la probabilidad de que los números extraídos sean consecutivos sea exactamente 0.25

6. **(3puntos)** En una ciudad hay tres hospitales: A, B y C. El 30 % de los nacimientos ocurren en el Hospital A, el 50 % en el Hospital B y el 20 % en el Hospital C. La probabilidad de que un bebé nacido en el Hospital A sea prematuro es 5 %, en el Hospital B es 8 % y en el Hospital C es 10 %. Si se sabe que un bebé fue prematuro, ¿cuál es la probabilidad de que haya nacido en el Hospital B?

7. **(3puntos)** En la figura se tiene un circuito para poder prender un foco, cada punto representa una conexión y la probabilidad que funcione es de 0.75, si las 8 conexiones trabajan de manera independiente.Calcule la probabilidad que el foco prenda.



UNI, 28 de Abril del 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Departamentos Académicos

Ciclo 2025-1
Duración: 110min

[Cod: BMA10]

Curso: Estadística y Probabilidades

EXAMEN PARCIAL

1. **(3puntos)** La siguiente secuencia de números representa los pesos de una muestra de 32 estudiantes varones en kg, 62.3 - 56.8 - 76.8 - 62.4 - 89.1 - 63.6 - 65.4 - 66.2 - 58.1 - 64.2 - 56.9 - 66.9 - 77.2 - 61.2 - 83.2 - 85.1 - 60.2 - 80.5 - 67.3 - 72.1 - 70.8 - 67.4 - 62.4 - 64.9 - 69.4 - 68.2 - 59.8 - 62.5 - 63.9 - 66.9 - 72.2 - 64.2
   Con igual ancho de clase de un decimal y con la sugerencia de sturges:
   a) Calcule la mediana, interprete
   b) Calcule moda, interprete
   c) Calcule el coeficiente de variación

2. **(3puntos)** En una empresa se tiene la siguiente información sobre los sueldos de sus empleados la cual tiene una moda de 2450 soles, curtosis de 11.75 y un coeficiente de asimetría igual a -1.32. Interprete adecuadamente estos resultados.

3. **(4puntos)** En la liga de voleibol de un cierto país, hay 9 equipos más de la capital que de provincia. Cada pareja de equipos juega exactamente una vez, y en total los equipos de la capital ganaron 9 veces tantos partidos como ganaron los equipos de provincia. Calcule el máximo número de partidos que un solo equipo provinciano pudo haber ganado.

4. **(3puntos)** Sea $A = \{x/x \in Z^* \wedge \forall t \in \mathbb{R},\ [\frac{1}{4}t^2 - t + (7 - x + \sqrt{68 - x^2})] \geq 0\}$. Se sacan sin reemplazo 3 números del conjunto A. Calcule la probabilidad de que estos formen un número menor que 368. (donde Z^* es un entero no negativo)

5. **(4puntos)** La proporción X de su presupuesto anual que una compañía destina para mantenimiento tiene la función de densidad siguiente:

$$f(x) = \begin{cases} C(1-x); & \text{si } 0 \leq \text{x} \leq 1 \\ 0 & \text{o.c.} \end{cases}$$

   a) Calcule C y la probabilidad de que el porcentaje de presupuesto destinado a mantenimiento no pase el 20 %.
   b) Obtenga $F(x)$ desarrolle su gráfica (ojiva) y aplíquela para calcular el percentil 96 de la distribución de porcentaje.

6. **(3puntos)** Sea:

$$f(x) = \begin{cases} 2k \cdot cos2x; & \text{si } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0 & \text{o.c.} \end{cases}$$

   Siendo k un valor real. Calcule la mediana y la moda.

UNI, 05 de Mayo del 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Departamentos Académicos

Ciclo 2025-1
Duración: 110min

[Cod: BMA10]

Curso: Estadística y Probabilidades

Tercera práctica calificada

1. **(3puntos)** Una maquina produce piezas metálicas de las cuales 5 % son de calidad excelente. Cuántas piezas deben producirse para que la probabilidad de que haya por lo menos una calidad excelente sea mayor a 0.5

2. **(3puntos)** La interrupción del suministro de energía eléctrica en una zona es una distribución de poisson con promedio de 0.8 apagones al día. Si José necesita 3 horas para terminar un trabajo de computo, calcule la probabilidad de que pueda lograrlo antes que un apagón interrumpa su trabajo.

3. **(3puntos)** Si se sabe que X es una variable aleatoria con distribución hipergeométrica con parámetros N(población); r(éxitos población), n (muestra seleccionada). Calcule de manera detallada la varianza de la variable X.

4. **(2puntos)** Una máquina produce piezas, y cada pieza tiene una probabilidad del 20 % de ser defectuosa. Las piezas se inspeccionan una a una hasta encontrar 3 piezas defectuosas. ¿Cuál es la probabilidad de que se necesiten exactamente 10 inspecciones para encontrar las 3 defectuosas?

5. **(3puntos)** Se sabe que el número de fallos que tiene las maquinas por hora sigue una distribución de poisson con un parámetro de 80, la probabilidad que haya mas de 85 fallas equivale la probabilidad de éxito que un empleado sea promovido. Si se tomará una muestra de 6 empleados cual es la probabilidad que la mitad sean promovidos.

6. **(3puntos)** En un grupo experimental se encuentra que el 30 % dormían menos de 7.2 horas diarias mientras que el 40 % dormían menos de 7.5 horas diarias. Suponiendo normalidad calcular la media y la desviación standart.

7. **(3puntos)** Se tiene que las variables $X_1; X_2, X_3$ y X_4, representa un muestreo aleatorio sabiendo que $E[X_i] = 20$ y $Var[X_i] = 4$. Si $M = X_1 + 2X_2 - 6X_3 + 3X_4$ Calcule la probabilidad que M sea mayor que 30.

UNI, 02 de Junio del 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Departamentos Académicos

Ciclo 2025-1
Duración: 110min

[Cod: BMA10]

Curso: Estadística y Probabilidades

Cuarta práctica calificada

1. **(3puntos)** Sea X_n una sucesión de variables aleatorias independientes que satisface $P(X_n = n^a) = P(X_n = -n^a) = 0{,}5$ para cada n=1,2,3,... donde $a > -0{,}5$, se define la variable $S = X_1 + X_2 + ... + X_n$. Calcule la probabilidad que $S > \sqrt{\sum_{i=1}^{n} i^{2a}}$

2. **(3puntos)** El peso (en gramos) de cierto tipo de partícula representa la variable aleatoria X y no cuenta con una distribución conocida por lo que al tomar el logaritmo neperiano a X, resulta una distribución normal (log-normal) con media 2 y varianza 1. Un científico recolecta una muestra aleatoria de tamaño 50. Determine el intervalo de confianza para la media de la variable X.

3. **(3puntos)** Una empresa quiere comparar dos líneas de producción A y B para evaluar cuál tiene una mayor proporción de productos defectuosos. En la línea A (Total=600 productos), se inspeccionan 200 productos y se encuentran 40 defectuosos. En la línea B (Total=800 productos), se inspeccionan 250 productos y se encuentran 30 defectuosos. Determine el intervalo de confianza para saber si la proporción son similares en ambas líneas.

4. **(2puntos)** Se desea realizar en la universidad una encuesta de opinión acerca que si están de acuerdo o no con las medidas tomadas por el gobierno con respecto a la delincuencia. Cuál debería ser el tamaño de muestra mínima adecuada, si el margen de error deberá ser como máximo del 4.5 %.

5. **(3puntos)** Una de las maneras de medir el grado de satisfacción de los empleados de una misma categoría en cuánto a la politica salarial es a traves de las varianza de sus salarios. Se afirma que los sueldos son más homogéneos en la fabrica A que en la fabrica B. Para comprobar la afirmación, se escogieron una muestra aleatoria de 10 salarios de A y otra de 13 salarios de B, obteniendo $\sigma_A = 50; \sigma_B = 30$. Realice el método adecuado y que conclusión tendría.

6. **(3puntos)** Una fábrica produce botellas con una media de contenido de μ=500 ml. Un inspector sospecha que la máquina está sirviendo menos. Se quiere probar:
   $H_o : \mu = 500$ ml
   $H_a : \mu < 500$ ml
   Se toma una muestra de tamaño $n = 36$. Se conoce que la desviación estándar poblacional es σ=12 ml. Se usará un nivel de significancia α=0.05. Si la media verdadera fuera μ=494 ml, ¿cuál sería la potencia estadística de la prueba?

7. **(3puntos)** Unas cajas de un compuesto químico deben tener un contenido promedio de 160 gramos. Un inspector de INDECOPI tomó una muestra aleatoria de 10 cajas para calcular los pesos x_i en gramos. Si de la muestra resulta que $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 252858; \sum_{i=1}^{10} x_i = 1590$. Realice una prueba de hipótesis para someter a prueba que la media poblacional es igual a 160, si no es así INDECOPI deberá aplicar multa. ¿Que decisión se tomaría?

UNI, 23 de Junio del 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Departamentos Académicos

Ciclo 2025-1
Duración: 110min

[Cod: BMA10]

Curso: Estadística y Probabilidades

EXAMEN FINAL

1. **(2puntos)** En un examen la calificación promedio fue de 74 y la desviación estándar fue 7. Si el 12 % de la clase recibió un A y la calificación siguen una distribución normal ¿Cuál será la calificación entera mínima para tener un A?

2. **(2puntos)** Si se tiene que la variable aleatoria X se distribuye como una exponencial con parámetro β. Sabiendo que la probabilidad que X sea mayor que b es de 0.7534, entonces dado que $[X > a]$ entonces calcule la probabilidad que $[X > a + b]$.

3. **(3puntos)** Se sabe que la probabilidad que un estudiante apruebe el curso de matemáticas en el primer ciclo de una cierta universidad es de 0.58. si se tomara una muestra aleatoria de 200 estudiantes y la probabilidad que aprueben mas de 120 es igual a p. Genere un número aleatorio exponencial con probabilidad p.

4. **(4puntos)** Si una población definida por la variable aleatoria X tiene la siguiente función de densidad de probabilidad

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi/2}} e^{-2(X^2 - X + 0{,}25)}$$

   a) Obtenga por simulación una muestra aleatoria de 5 de la población X, para probabilidades 0.1379; 0.3557; 0.6554; 0.8907 y 0.9977

   b) Calcule a y b tal que para una muestra de 5 se tiene que $P[a < \overline{X} < b]$=0.95

5. **(3puntos)** Un sedal para pesca tiene una resistencia a la ruptura de 8 Kg con desviación estandar de 0.5 Kg. La prueba a la que se somete es de $H_o : \mu = 8Kg$ y $H_a : \mu \neq 8Kg$ si una muestra aleatoria de 50 sedales tiene una resistencia media a la ruptura de 7.8Kg (utilice un α= 0.01)

6. **(3puntos)** Un ingeniero agrónomo quiere comparar el efecto de dos tipos de fertilizantes sobre el crecimiento de una planta. Para ello, aplica el Fertilizante A a un grupo de 12 plantas, y el Fertilizante B a otro grupo de 10 plantas. Después de 30 días, mide el crecimiento en cm de cada planta.
   A: $\overline{x}_1 = 18{,}4cm; s_1^2 = 4{,}9; n_1 = 12$
   B: $\overline{x}_2 = 16{,}0cm; s_2^2 = 10{,}5; n_1 = 10$
   Realice una prueba de hipotesis para ver si existe evidencia suficiente al nivel de significancia α=0.05 que el fertilizante A produce mayor crecimiento en promedio que el B.

7. **(3puntos)** Se quiere realizar un modelo de regresión lineal simple por lo que se toma una muestra de tamaño 12. donde
   $\sum_{i=1}^{12}(Y_i - \hat{Y}_i)^2 = 169{,}6581$
   $\sum_{i=1}^{12}(Y_i - \overline{Y})^2 = 814{,}9166$
   Diga si el modelo lineal es valido o no. Además determine el coeficiente de determinación e interprete.

UNI, 30 de junio del 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Departamentos Académicos

Ciclo 2025-1
Duración: 110min

[Cod: BMA10]

Curso: Estadística y Probabilidades

EXAMEN SUSTITUTORIO

1. **(2puntos)** Sea X una variable aleatoria, siendo que $X > 0$ y $a > 0$. Demostrar $P(X \geq a) \leq \frac{E[X]}{a}$

2. **(3puntos)** En una universidad, se han registrado los pesos (en kilogramos) tomando una muestra de 32 estudiantes durante una evaluación de salud. Los datos observados son los siguientes:

   $58, 62, 59, 65, 70, 66, 60, 63, 61, 67, 75$
   $72, 69, 64, 68, 71, 73, 75, 58, 60, 62, 58$
   $66, 64, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73,$

   Organiza los datos en una tabla de frecuencia agrupada según criterio de sturges y amplitud de 1 cifra decimal. Calcule la clase mediana, modal y el coeficiente de variación e interprete.

3. **(3puntos)** Una urna contiene 12 fichas de las cuales tres están premiadas. si a una persona le toca extraer cinco fichas al azar y a otra persona el resto, calcule la probabilidad de que las tres fichas premiadas sean obtenidas por una misma persona.

4. **(3puntos)** Suponga que se venden 50 boletos de lotería y 20 de los boletos tiene como premio el costo del boleto. Si se adquieren 5 boletos. Calcule la probabilidad que usted solo gane el costo de 3 boletos. ¿Cuantos boletos se espera que paguen su valor? ¿Cuál es el valor de la desviación estándar?

5. **(3puntos)** Un sistema está formado por dos componentes electrónicos cuyas duraciones varían aleatoriamente y uniformemente entre 0 y 5 años, pero la segunda componente actúa como respaldo de la primera tan solo cuando la primera deja de funcionar. Si la primera componente tiene mayor duración, calcule la probabilidad de que ésta dure dos o más años que la segunda.

6. **(3puntos)** En una empresa se envasa conservas de palmito cuyo peso neto del producto envasado tiene una media de 250 gramos y una desviación estándar de 24 gramos. Diseñe una prueba de hipótesis para comprobar la media del peso neto de los envases, si se requiere que el riesgo sea 6.68 % de rechazar la especificación de la media cuando realmente es 250 y el riesgo sea 2.28 % de que la prueba no detecte un cambio de 14 puntos hacia arriba de la media de 250 gramos. cuál deberá ser el tamaño de la muestra y el valor crítico de la prueba.

7. **(3puntos)** Un ingeniero analiza cómo cambia el consumo de electricidad diario (en Wh) en función de la temperatura ambiental (en °C) en una casa durante días de verano. Se obtienen los siguientes registros durante 14 días:

Temp	Consumo	Temp	Consumo
26	20000	33	115000
28	33000	35	186000
30	54200	34	145000
29	42500	32	90000
31	70000	29	42000
36	240000	35	186000
27	25000	30	27450

   Estime el modelo exponencial $Consumo = a \cdot e^{b \cdot Temperatura}$. Y diga si el modelo mejoraría que un lineal.

UNI, 14 de juLio del 2025